

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗДЕЛЬНОМУ СБОРУ, СОРТИРОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (НА ПРИМЕРЕ ТБО Г. ДУШАНБЕ)

Аннотация. В статье проанализированы основные подходы к раздельному сбору, сортировке и переработке ценных компонентов твердых бытовых отходов (ТБО), дана оценка морфологическому составу полигона ТБО г. Душанбе в качестве вторичных ресурсов по технологическим, экологическим и экономическим критериям.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, сбора, сортировка, переработка, организаций, управления.

RECOMMENDATIONS FOR SEPARATE COLLECTION, SORTING AND PROCESSING OF VALUABLE COMPONENTS OF SOLID WASTE (ON THE EXAMPLE OF MSW IN DUSHANBE)

Annotation. The article analyzes the main approaches to the separate collection, sorting and processing of valuable components of municipal solid waste (MSW), assesses the morphological composition of the solid waste landfill in Dushanbe as secondary resources according to technological, environmental and economic criteria.

Key words: solid household waste, collection, sorting, processing, organizations, management.

Проблема сбора, хранения, транспортирования и утилизации твердых бытовых отходов (далее ТБО) является важнейшей экологической проблемой, связанной с загрязнением природной среды [1-3]. Это назревшая актуальнейшая проблема, стоящая перед крупными городами мира, в том числе для г. Душанбе.

Из всех известных методов утилизации компонентов ТБО является селективный сбор с последующей ее переработкой [4].

Одной из наиболее распространенных в практике экспериментов по селективному сбору ТБО является: организационные работы с населением, планирование, маркетинговых исследований рынков сбыта вторичного сырья, осуществляющих организаций по сортировку и перевозку ТБО, промышленную переработку и отправки готовой продукции потребителям.

На самом деле планирование по внедрению раздельного сбора ТБО в г. Душанбе следует начинать с наличия свободных рынков сбыта каждого вида вторичных ресурсов из ТБО. Затем надо организовать производства первичной обработки и предпродажной подготовки вторичного сырья. Только после этого имеет смысл начинать

установку специализированных контейнеров в домовладениях и организация производства.

Согласно экспериментальным исследованиям на территории г. Душанбе в площадках сбора бытового мусора чаще всего встречается пищевые отходы, полиэтиленовые пакеты, пластиковые бутылки, битое стекло, растительные отходы (до 76%), металлы (до 20% - консервные банки, металлическая посуда, остатки бытовой техники и радио-телеаппаратуры) и строительные материалы [2, 5].

Изучение морфологического состава ТБО осуществляли отбором с полигона и из пункта сбора мусора домовладений г. Душанбе за период 2010-2017 годы.

Морфологический состав ТБО изучали по утвержденным методикам ПНД Ф 16.3.55-08. «Методика определения морфологического состава твёрдых отходов производства и потребления гравиметрическим методом». В работе также применялся визуальный метод полевых исследований на полигоне ТБО г. Душанбе.

По результатам исследований, можно отметить, что для морфологического состава ТБО характерно не только увеличение количества её образования, но и усложнение его качественного состава вследствие ежегодно поступления в морфологический состав ТБО новых веществ и материалов. Данные по динамике морфологического состава ТБО, поступающего на полигон г. Душанбе представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика средних значений компонентного состава ТБО летно-осенних сезонов (весовые, %)

№	Компоненты	2015 г.	2016 г.	2017 г.
1.	Бумага, картон	6.5	7.0	7.2
2.	Листья, древесина	2.8	3.1	3.2
3.	Резиновые и отходы из кожи	2.4	2.1	1.8
4.	Пластмассы, целлофановые пакеты	9.3	8.7	9.5
5.	Стекло и керамика	8.4	8.5	8.2
6.	Пищевые и растительные отходы	55.32	54.81	52.35
7.	Металл	5.15	5.23	6.95
8.	Текстиль	2.5	2.8	2.3
9.	Электронные отходы	2.12	2.19	2.25
10.	Прочие фракции	5.51	5.57	6.25
	Итого:	100	100	100

Как видно из таблицы 1, морфологический состав ТБО г. Душанбе в летно-осенний период на 54.16 % образован пищевыми отходами, на 6.9 % - бумагой, на 8.3 % - стеклом, на 9.16 % - пластмассы и целлофановые пакеты и на 8.36 % - строительные материалы. Прочие фракции составила 5.77 %. Преобладают как вторичных ресурс в весовом отношении следующие компоненты ТБО: бумага и картон, полимерные материалы, резин и кожи, стекло, металлы, текстиль, элек-

тронные отходы, доля которых составляют 38.2% в общей массе. Поэтому, целесообразно в первую очередь искать рынков сбыта именно этих видов вторичного сырья.

Первой очередностью применения раздельного сбора отходов от населения успешнее может быть применено в тех домах, где отсутствует мусоропровод. На каждую контейнерную площадку рекомендуется разрабатывать «Технический паспорт объекта», а конструкции контейнеров для селективного сбора отходов должны удовлетворять ряду требований:

- раздельный сбор отходов осуществляется с помощью различных контейнеров, каждый из которых предназначен для отдельных видов отходов.

- объем контейнеров на каждой площадке для сбора вторичных ресурсов должен быть достаточно большим (объемом 1.1-1.5 м³), чем объем контейнеров для прочих отходов;

- контейнеры должны быть механически устойчивый, предотвращающими горение, не теряющими привлекательности в течение долгого времени.





- на контейнеры необходимо наносить надписи, обозначающие, что в них надо складывать.

Цвета всех контейнеров для селективного сбора ТБО должна быть разными и отличаться от окраски контейнеров для обычного мусора. В информационно-рекламных мероприятиях следует рекламировать эти цвета.

По нашему предложению цвета контейнеров для раздельного сбора являются универсальными и цветов контейнеров представлены в таблице 2. По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что необходимое количество контейнеров для раздельного сбора ТБО достаточно велико. Поэтому в настоящий момент в г. Душанбе не применяется данного способа сбора вторичного сырья. Внедрение селективного сбора отходов является длительным процессом и её экономической эффективности следует считать, что на первом этапе эта величина могут составлять до 10% от объема всех отходов, с последующим ростом до 70-75% по объему. Для расчета экономического эффекта от селективного сбора отходов необходимо учесть: доходы компании от реализации вторичного сырья, снижения бюджетных расходов города на транспортирование отходов до полигона ТБО, организации новых производства продукции и рабочих мест, а также избежание экологических платежей за загрязнение природной среды [4, 6]. Нужно отметить, что в сфере обращения с отходами ТБО необходима разработка экологически ориентированных моделей управления ТБО с одновременным решением экономических задач. Предложенные нами модель

«Системы управления ТБО» рассматривать как рекомендации для создания самостоятельной системы управления отходами.

Таблица 2 – Значение цветов контейнеров для раздельного сбора отходов

Цвет для контейнеров	Тип отходов
	Красный
	Фиолетовый
	Оранжевый
	Жёлтый
	Зелёный
	Коричневый
	Чёрный

Эта модель имеет возможность организовать между городов и районов Компанию по управлению отходами ТБО, занимающуюся эксплуатацией предприятий по переработке и утилизации ТБО, полигона захоронения ТБО, службы сбора и транспортировки, планирования и административного управления. Компания может быть организована как государственная, частная фирма и смещенная [4]. Разрабатываемая нами схема комплексного система сбора, сортировки (вторсырья) и переработки отходов на примере управления ТБО г. Душанбе по критериям ресурсосбережения и экологической безопасности (на основе разделения отходов) приведена на рисунке 1.

ВЫВОДЫ

1. Таким образом, 75-85% морфологического состава ТБО представляют собой потенциальное сырье для вторичного использования в промышленности (35-40%) и компостирования (45-50%).

2. Рекомендована эффективная система и схема менеджмента ТБО, с учетом раздельного сбора, сортировки и переработки, на основе создания Компанию по управлению отходами ТБО. Это даёт возможность определить перспективу развития инфраструктуры города и предприятий коммунального хозяйства в части утилизации и переработки бытовых отходов.

3. Внедрение раздельного сбора ТБО позволит, снизит затраты на транспортировку отходов до полигона ТБО и связанные с ними другие социально-экономические проблемы. Отходов для компостирования и сжигания позволяет снизить количество захораниваемых отходов на полигоне до 50% от исходного.

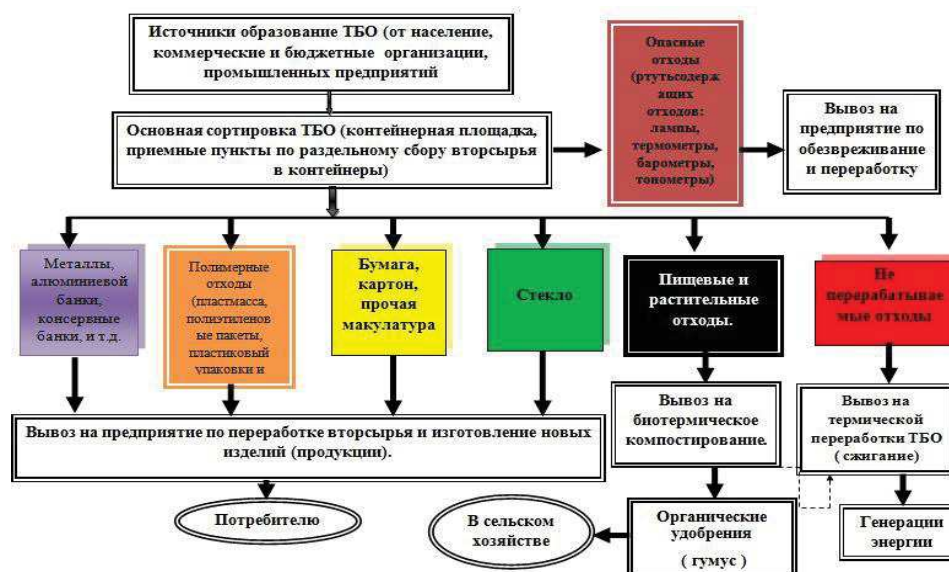


Рисунок 1 - Схема комплексной системы сбора и сортировки ТБО (вторсырья) на переработку на примере управления ТБО г. Душанбе

Такой комплексный подход дает возможность продлить срок эксплуатации полигона ТБО в г. Душанбе, сберечь ресурсы и уменьшить техногенную нагрузку городского коммунального хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обращение с отходами в г. Душанбе. Состояние, проблемы и пути их решения. Душанбе: изд-во «Регионального бюро UNEP для Европы». 2017 г. 39-64 с.
2. Бобоев Х.Б., Назаров Ш.Б., Насруллоев Ф.Х. Анализ существующей ситуации в обращении с промышленными и твердыми бытовыми отходами в Республике Таджикистан // Известия АН РТ. №1(174). 2019, с. 151-157.
3. Ba M.T. Effects of ac frequency on the physicochemical characteristics of water / Ba M.T., Azimov D.S., Knyazev A.S., Ivakhnyuk G.K. // Key Engineering Materials. 2017. Т. 743. С. 326-330.
4. Манохин М.В. Проблема обращения с ТБО на примере города Воронежа / М.В. Манохин, И.А. Иванова, В.Я. Манохин // Обеспечение безопасности в ЧС: материалы IX междунар. науч.-практ. конф., Воронеж, декабрь 2013 г. - Воронеж, 2013. с. 203-211.
5. Азимов Д.С. Применение активного ила на основе осадков сточных вод в виде сырья для производства удобрений / Азимов Д.С., Ниёзов Ф.Р. // В сборнике: ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ВЕСНА - 2021. Материалы 19-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. Комсомольск-на-Амуре, 2021. С. 157-159.
6. Петров, В.Г. Линии сортировки мусора. Перспективы применения, Института прикладной механики УрО РАН, Ижевск, 2005, 112 с.